МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж ДГУ

УТВЕРЖДАЮ
директор Колледжа ДГУ
_____/Д.Ш. Пирбудагова
«30» ____04____ 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

МДК. 02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

09.02.07. Информационные системы и программирование

Махачкала - 2022

Составители /Составитель

Магомедова К.К. – заведующая кафедрой специальных дисциплин Колледжа ДГУ, к.ю.н., доцент.

Сайгитмагомедова Х.С. – преподаватель кафедры общепрофессиональных дисциплин Колледжа ДГУ

Фонд оценочных средств дисциплины рассмотрен и рекомендован к утверждению кафедрой специальных дисциплин Колледжа ДГУ.

Протокол №___8___от «__30__»___04___2022г.

.

Зав.кафедрой специальных дисциплин _____Магомедова К.К.

Утверждена на заседании учебно-методического совета колледжа ДГУ

Ст. методист_____/Шамсутдинова У.А./

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

МДК. 02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

№	Контролируемые разделы, темы, модули	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	**Раздел 1** Основы математического моделирования	ОК 1; ОК 4; ОК 10.	Подготовка рефератов; коллоквиум; тестирование; подготовка эссе.
2.	**Раздел 2** Математические пакеты в моделировании	ОК 1; ОК 2; ОК 3;	Подготовка рефератов; коллоквиум; тестирование; подготовка эссе.
3.	**Раздел 3** Линейное программирование	ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5.	Подготовка рефератов; коллоквиум; тестирование; подготовка эссе.
4.	**Раздел 4** Нелинейное программирование.	ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5.	Подготовка рефератов; коллоквиум; тестирование; подготовка эссе.

Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	**2**	**3**	**4**
1.	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре

2.	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
3.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
5.	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем.
6.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
7.	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
8.	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умение обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированное аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов

9.	Разно-уровневые задачи и задания	*Различают задачи и задания:* – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разно-уровневых задач и заданий
10.	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
11.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
12.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы докладов, сообщений
13.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и	Вопросы по

		рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	
14.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

по дисциплине

МДК. 02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Критерии оценки:

Оценка «отлично»: студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи. Четко формирует ответы, решает ситуационные задачи повышенной сложности, хорошо знаком с основной литературой, увязывает теоретические аспекты предмета с задачами практического характера.

Оценка «хорошо»: студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах). Самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах, умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи.

Оценка «удовлетворительно»: студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками. В процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.

Оценка «неудовлетворительно»: студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Вопросы к дифф. зачету по дисциплине «Математическое моделирование»

1. Основные понятия и принципы математического моделирования.
2. Понятия модели, моделирования.
3. Классификация видов моделирования.
4. Определение математической модели. Общая схема математической модели функционирования системы.
5. Понятие и классификация экономико-математических моделей.
6. Основные стадии моделирования.
7. Этапы построения модели.
8. Понятие, признаки и математическая постановка оптимизационной задачи.
9. Классификация и краткая характеристика задач математического программирования.
10. Основные принципы реализации методов оптимизации.
11. Понятие и математическая модель линейного программирования
12. Постановка и математическая модельзадачи оптимального распределения ресурсов при планировании выпуска продукции на предприятии.
13. Постановка и математическая модельзадачи о смесях (рационе, диете).
14. Постановка и математическая модель транспортной задачи.
15. Этапы моделирования в линейном программировании.
16. Постановка и математическая модель задачи нелинейного программирования.
17. Метод множителей Лагранжа.
18. Постановка и математическая модель задачи динамического программирования.
19. Математическая модель задачи оптимизации распределения инвестиций между предприятиями.
20. Постановка и обобщенная модель задач управления запасами.
21. Типы моделей управления запасами.
22. Временные ряды. Виды зависимостей в трендовых моделях. Использование трендовых моделей.
23. Функциональные и стохастические связи. Зависимости в регрессионных моделях.
24. Использование регрессионных моделей.
25. Показатели оценки статистической значимости трендовых и регрессионных моделей.
26. Понятие имитационного моделирования.
27. Понятие статистического моделирования (метода Монте-Карло).
28. Классификация имитационных моделей. Технологические этапы имитационного моделирования.
29. Назначение и классификация языков моделирования.
30. Математические методы решения задач нелинейного программирования: методы прямого спуска, градиентные методы

31. Общая постановка задач линейного программирования. Классификация задач линейного программирования.
32. Построение математической модели задач линейного программирования
33. Назначение и составляющие систем моделирования.
34. Особенности моделирования систем массового обслуживания.
35. Планирование и проведение вычислительного эксперимента.

Вопросы для коллоквиумов, собеседования по дисциплине «Математическое моделирование»

1. Понятие модели. Свойства моделей. Моделирование как метод познания.
2. Охарактеризуйте основные стадии моделирования.
3. Приведите и охарактеризуйте основные этапы построения модели.
4. Дайте определение линейного программирования.
5. Приведите математическую модель линейного программирования.
6. Приведите примеры экономических задач, приводящих к задачам линейного программирования.
7. Сформулируйте постановку транспортных задач.
8. Представьте математическую модель транспортной задачи.
9. Перечислите и дайте характеристику этапов моделирования в линейном программировании.
10. Представьте математическую модель задачи нелинейного программирования.
11. Опишите метод множителей Лагранжа.
12. Дайте понятие временных рядов.
13. Приведите виды зависимостей в трендовых моделях.
14. Опишите методику использования трендовых моделей.
15. Охарактеризуйте функциональные и стохастические связи.
16. Опишите методику использования регрессионных моделей.
17. Приведите виды зависимостей в регрессионных моделях.
18. Дайте понятие мультиколлинеарности.
19. Приведите показатели, которые используются при оценке статистической значимости трендовых и регрессионных моделей
20. Классификация математических моделей по основанию в зависимости от: сложности объекта моделирования. Примеры сложных и простых объектом моделирования.
21. Оператор модели. Классификация математических моделей по основанию в зависимости от оператора модели. Примеры.
22. Параметры модели. Классификация математических моделей по основанию в зависимости от параметров модели. Примеры.
23. Цели моделирования. Классификация математических моделей по основанию в зависимости от целей моделирования. Примеры.
24. Классификация математических моделей по основанию в зависимости от методов реализации модели. Примеры.

25. Исследование объекта моделирования. Описательная (концептуальная) постановка задачи моделирования.
26. Математическое формулирование задачи моделирования. Примеры. Задача Коши
27. Вариационные принципы построение моделей.
28. Моделирование процессов теплопроводности.
29. Общая характеристика пакета Maple.
30. Дайте определение имитационного моделирования.
31. Охарактеризуйте статистическое моделирование (метод Монте-Карло).
32. Приведите классификацию имитационных моделей.
33. Перечислите технологические этапы имитационного моделирования и дайте их краткую характеристику.
34. Опишите процессы планирования и проведения вычислительного эксперимента.
35. Укажите назначение и составляющие систем моделирования.
36. Укажите назначение языков моделирования.
37. Приведите классификацию языков моделирования.
38. Охарактеризуйте язык моделирования GPSS.
39. Укажите особенности моделирования систем массового обслуживания.
40. Охарактеризуйте возможности использования MATLAB/Simulink для имитационного моделирования.

Правила выполнения практических работ:

При выполнении практических работ (ПР), студенты должны соблюдать и выполнять следующие правила:

1. Прежде, чем приступить к выполнению ПР, обучающийся должен подготовить ответы на теоретические вопросы к ПР.
2. Перед началом каждой работы проверяется готовность обучающегося к ПР.
3. После выполнения ПР студент должен представить отчет о проделанной работе в рабочей тетради или в собственном файле (в ПК) и подготовиться к обсуждению полученных результатов и выводов.
4. Студент (обучающийся), пропустивший выполнение ПР по уважительной или неуважительной причинам, обязан выполнить работу в дополнительно назначенное время.
5. Оценка за ПР выставляется с учетом предварительной подготовки к работе, доли самостоятельности при ее выполнении, точности и грамотности оформления отчета по работе.

Критерии оценки практических работ

Практические работы оцениваются по пятибалльной шкале.

Оценка «отлично»: ставится, если ПР выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, с соблюдением последовательности выполнения, необходимые программы запущены и работают без ошибок; работа оформлена аккуратно;

Оценка «хорошо»: ставится, если ПР выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, с соблюдением последовательности выполнения, частично с помощью преподавателя, присутствуют незначительные ошибки при запуске и эксплуатации (работе) необходимых программ; работа оформлена аккуратно;

Оценка «удовлетворительно»: частично с помощью преподавателя, присутствуют ошибки при запуске и работе требуемых программ; по оформлению работы имеются замечания.

Оценка «неудовлетворительно»: ставится, если обучающийся не подготовился к ПР, при запуске и эксплуатации (работе) требуемых программ студент допустил грубые ошибки, по оформлению работы имеются множественные замечания.

Примерные практические задания:

Примеры:

1. Имеется 4 склада содержащие некоторое количество единиц однотипной продукции, имеется также 6 потребителей нуждающихся в определенном количестве данной продукции. При перевозке одной единицы продукции со склада i потребителю j возникают издержки Pij. Величины издержек приведены в таблице 3. При перевозке K единиц продукции со склада i потребителю j суммарные затраты на стр. 6 из 17 перевозку составляют K*Pij. Требуется найти такой план перевозок при котором общие затраты на перевозку всей продукции, по всем потребителям, будут минимальны.
2. Определить необходимое количество операторов по приему заказов с вероятностью обслуживания 0,95. Телефонные звонки поступают с интенсивностью 85 звонков в час. Время обслуживания одного звонка в среднем 2 минуты. Телефонная аппаратура обеспечивает ожидание трех абонентов.
3. На оптовую базу поступают на разгрузку три автомобиля в час. Среднее время разгрузки одного автомобиля 10 минут. Определить характеристики одноканальной СМО с неограниченной очередью
4. Предприятие производит продукцию двух видов (А и Б), используя при изготовлении этой продукции ресурсы трех видов (первого, второго и третьего). Чтобы произвести одну единицу продукции А, нужно затратить по 1 единице стр. 12 из 23 первого и второго ресурсов и 2 единицы

третьего ресурса. Для производства единицы продукции Б требуется 2 единицы первого ресурса и 1 единица второго ресурса. Запасы ресурсов у предприятия ограничены: на складах есть 90 единиц первого ресурса, 50 единиц второго и 80 единиц третьего ресурса. Рыночная цена продукции А составляет 800 руб. а цена продукции Б равна 1000 руб. Сколько продукции следует произвести, чтобы получить наибольшую выручку?

5. По данной корреляционной таблице найти уравнение линейной регрессии с помощью процедур пакета Maple. 2. Понятие общей теории систем и системного анализа. 3. Построение математических моделей и поиск оптимума. 4. Найти площадь фигуры с помощью метода Монте – Карло. 5. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
6. Определить необходимое количество операторов по приему заказов с вероятностью обслуживания 0,75. Телефонные звонки поступают с интенсивностью 65 звонков в час. Время обслуживания одного звонка в среднем 2 минуты. Телефонная аппаратура обеспечивает ожидание трех абонентов.
7. На оптовую базу поступают на разгрузку три автомобиля в час. Среднее время разгрузки одного автомобиля 10 минут. Определить характеристики одноканальной СМО с неограниченной очередью.
8. Предположим, что предприятие выпускает n различных изделий. Для их производства требуются m различных видов ресурсов (сырья, вспомогательных материалов, рабочего и машинного времени). Эти ресурсы ограничены и составляют в планируемый период b1, b2, □, bm условных единиц. Известны также технологические коэффициенты aij, которые указывают, сколько единиц i-го ресурса требуется для производства изделия j-го вида (i □1, m ; j □1, n). Пусть прибыль, получаемая предприятием при реализации единицы изделия j-го вида, равна cj. В планируемый период все показатели aij, bi, cj предполагаются постоянными. Требуется составить такой план выпуска продукции, при реализации которого прибыль предприятия была бы наибольшей. Другими словами требуется составить оптимальный план работы предприятия □X = (x1, x2, …, xn), т.е. найти такие значения переменных x1, x2, …, xn (объем выпуска продукции каждого вида), чтобы обеспечить предприятию получение максимальной прибыли от реализации всей продукции и чтобы на ее производство хватило имеющихся в распоряжении ресурсов.
9. По плану производства предприятию необходимо изготовить 180 изделий. Эти изделия могут быть изготовлены двумя технологическими способами. При производстве X1 изделий I способом приведенная масса токсичных отказов равна 4X1 + X1 2 кг, а при изготовлении X2 изделий II способом они составляют 8x2 + x2 2 кг. Определить, сколько изделий каждым из способов следует изготовить, чтобы общая масса отходов была минимальной.
10. Имеется n продуктов и m питательных веществ. Известны параметры: ai j-

содержание (в весовых единицах) в i м про дукте j го питательного вещества, bj-минимально допустимая потребность (в единицу времени) в j м веществе, xi-потребность в i м продукте (в единицу времени), ci-стоимость весовой единицы i го продукта. Требуется найти xi так, чтобы обеспечить потребность в питательных продуктах за минимальную стоимость.

11. Пусть есть n производителей и xi-количество продукции, которое способен произвести i-й производитель, причем ai i bi J J x . P-потребность в продукции в пункте потребления, т. е. x P i i n = e = 1 . Затраты на производство xi продукции есть квадратичная на[ ] a b, функция f x a x b x c i i i i i i ( ) = + + 2 . Требуется минимизировать суммарные затраты на производство данного объема потребления.
12. Найти экстремумы функции f ( ) x y, l = + n( ) x y + 2 2 1 при условии e xy x y + - = 0.
13. Рукопись, которая содержит 386,5 страниц, распределена между тремя наборщиками. Время, за которое первый наборщик набирает одну страницу, равно 12 минут, второй-15 мин, третий-18 мин. Рукопись нужно набрать не более чем за пять смен (40 часов). Кроме того, известно, что каждый наборщик работает в смену не менее пяти часов и не более семи, и стоимость часа работы первого наборщика равна 359 рублей, второго-400 рублей и третьего-375 рублей. Как следует распре делить рукопись между наборщиками, чтобы стоимость набора была наименьшей. Найти целочисленное решение задачи 2 при условии, что рукопись имеет 380 страниц.
14. В распоряжении бригады имеются следующие ресурсы: 300 кг металла, 100 м2 стекла, 160 человеко-часов рабочего времени. Бригаде поручено изготовлять два наименования изделия – А и В. Цена одного изделия А – 10 руб, для его изготовления необходимо 4 кг металла, 2 м2 стекла и 2 человеко-часа рабочего времени. Цена одного изделия В – 12 руб, для его изготовления необходимо 5 кг металла, 1 м2 стекла и 3 человекочаса рабочего времени. Требуется спланировать объем выпуска продукции, чтобы ее стоимость была максимальной.

Критерии оценки эссе (рефератов, докладов, сообщений)

Оценка «отлично»: выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо»: основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются

неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно»: имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно»: тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений) по дисциплине «Математическое моделирование»

1. Понятие структурной математической модели.
2. Построение структурных моделей.
3. Примеры структурных моделей.
4. Сетевые модели.
5. Линейные модели. Примеры линейных моделей.
6. Понятие о нелинейных моделях. Примеры нелинейных моделей.
7. Особенности имитационных подходов в моделировании.
8. Этапы имитационного моделирования.
9. Имитационное моделирование геометрических объектов/фигур
10. Основные понятия и определения игровых моделей. Постановка задач игровых моделей.
11. Классификация игровых моделей. Методы решения игровых моделей: принцип мини-макса, критерий Вальда, Гурвица, Лапласса, Севиджа.
12. Составить интервальный и дискретный вариационные ряды с помощью процедур пакета Maple.
13. По данной корреляционной таблице составить уравнение линейной регрессии.

СТРУКТУРА ИТОГОВОГО ТЕСТА:

Тест состоит из 20 вопросов случайным образом выбранных их списка. Тест проводится на персональном компьютере в оболочке для тестирования MyTest. Результат выдается сразу после тестирования и формируется отчет протестированных студентов на сервере.

Время на подготовку и выполнение:
Выполнение тестового задания - 40 минут. За правильный ответ выставляется по 1 баллу, затем результаты суммируются, и выставляется оценка. За неправильный ответ 0 баллов.

Критерии оценки промежуточной аттестации:

Оценка «отлично» выставляется, если имеются все конспекты лекции, обучающимися выполнены 100% практических работ, оценка за итоговое тестирование – «отлично», средний балл по аттестациям не ниже 4,5.

Оценка «хорошо» выставляется, если имеются все конспекты лекции, обучающимися выполнены 100% практических работ, оценка за итоговое тестирование – «хорошо», средний балл по аттестациям не ниже 3,5.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если имеются все конспекты лекции, обучающимися выполнены 100% практических работ, оценка за итоговое тестирование – «удовлетворительно», средний балл по аттестациям не ниже 2,5.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если имеются все конспекты лекции обучающимися выполнено менее 100% практических работ, оценка за итоговое тестирование – «неудовлетворительно», средний балл по аттестациям ниже 2,5.

Цель итогового тестирования:

Тестирование по учебной дисциплине «**Математическое моделирование»** специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование предназначено для проверки теоретических знаний и понятийного аппарата, которые лежат в основе профессионального образования и найдут свое применение в будущей профессиональной деятельности студентов.

Критерии оценки знаний:

Процент правильных ответов, %	**Оценка знаний**
86-100	5 «отлично»
66-85	4 «хорошо»
51-65	3 «удовлетворительно»
Менее 51	2 «неудовлетворительно»

Список теоретических заданий для подготовки к итоговому тестированию (ТЗ) по дисциплине «Математическое моделирование»:

1. Какое высказывание наиболее точно определяет понятие «модель»:
   а) точная копия оригинала;
   б) оригинал в миниатюре;
   в) образ оригинала с наиболее присущими свойствами;
   г) начальный замысел будущего объекта?
2. Компьютерное моделирование – это:
   а) процесс построения модели компьютерными средствами;
   б) процесс исследования объекта с помощью компьютерной модели; 3)
   в) построение модели на экране компьютера;
   г) решение конкретной задачи с помощью компьютера.
3. Вербальной моделью является:
   а) модель автомобиля;
   б) сборник правил дорожного движения;
   в) формула закона всемирного тяготения;
   г) номенклатура списков товаров на складе.
4. Математической моделью является:
   а) модель автомобиля;
   б) сборник правил дорожного движения;
   в) формула закона всемирного тяготения;
   г) номенклатура списка товаров на складе.
5. Информационной моделью является:
   а) модель автомобиля;
   б) сборник правил дорожного движения;
   в) формула закона всемирного тяготения;
   г) номенклатура списка товаров на складе.
6. К детерминированным моделям относятся:
   а) модель случайного блуждания частицы;
   б) модель формирования очереди;
   в) модель свободного падения тела в среде с сопротивлением;
   г) модель игры «орел – решка».
7. К схоластическим моделям относятся:
   а) модель движения тела, брошенного под углом к горизонту;
   б) модель броуновского движения;
   в) модель таяния кусочка льда в стакане;
   г) модель обтекания газом крыла самолета.
8. Последовательность этапов моделирования:
   а) цель, объект, модель, метод,алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение;

б) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта;
в) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование;
г) Жребий отвечает на вопрос: 4) объект, модель, цель, алгоритм, метод, программа, эксперимент.

9. Индуктивное моделирование предполагает:
   а) гипотетическое описание модели;
   б) решение задачи методом индукции;
   в) 3)решение задачи дедуктивным методом;
   г) построение модели как частного случая глобальных законов природы.
10. Дедуктивное моделирование предполагает:
   а) гипотетическое описание модели;
   б) решение задачи методом индукции;
   в) 3)решение задачи дедуктивным методом;
   г) построение модели как частного случая глобальных законов природы.
11. Компьютерный эксперимент – это:
   а) решение задачи на компьютере;
   б) исследование модели с помощью компьютерной программы;
   в) подключение компьютера для обработки физических экспериментов;
   г) автоматизированное управление физическим экспериментом.
12. Для краевой задачи теплопроводности в одномерном стержне, концы которого имеют координаты x = 0 и x = L, в случае, когда на границах задана температура, уравнение теплопроводности дополняют граничными условиями вида (u(x,t) - температура в стержне):
   а) u(0,t) = 0; u(L,t) = 0;
   б) u(0,t) = T0; u(L,t) = TL;
   в) ∂ u/ ∂ x x=0 = T0; ∂ u/ ∂ x x=L = TL;
   г) ∂ u/ ∂ x x=0 = 0; ∂ u/ ∂ x x=L = 0.
13. Для краевой задачи теплопроводности в одномерном стержне, концы которого имеют координаты x = 0 и x = L, в случае, когда границы теплоизолированы, уравнение теплопроводности дополняют граничными условиями вида (u(x,t) - температура в стержне):
   а) u(0,t) = 0; u(L,t) = 0;
   б) u(0,t) = T0; u(L,t) = TL;
   в) ∂ u/ ∂ x x=0 = T0; ∂ u/ ∂ x x=L = TL;
   г) ∂ u/ ∂ x x=0 = 0; ∂ u/ ∂ x x=L = 0.
14. Для краевой задачи теплопроводности в одномерном стержне, концы которого имеют координаты x = 0 и x = L, в случае, когда на границах задан тепловой поток, уравнение теплопроводности дополняют граничными условиями вида (u(x,t) - температура в стержне):
   а) u(0,t) = 0; u(L,t) = 0;
   б) u(0,t) = T0; u(L,t) = TL;
   в) ∂ u/ ∂ x x=0 = Q0; ∂ u/ ∂ x x=L = QL;
   г) ∂ u/ ∂ x x=0 = 0; ∂ u/ ∂ x x=L = 0.

15. В имитационной модели «Жизнь» (Д. Конвей) количество стационарных конфигураций:
    а) 2;
    б) 3;
    в) 4;
    г) более 10.
16. Методом случайных испытаний (метод Монте-Карло) невозможно вычислить:
    а) число π;
    б) площадь;
    в) числа Фибоначчи;
    г) корень уравнения.
17. С помощью имитационной системы случайного блуждания точек невозможно изучать:
    а) законы идеального газа;
    б) броуновское движение;
    в) законы кинематики;
    г) тепловые процессы.
18. Моделирование логических устройств без памяти:
    а) это устройства, которые работают только лишь в двух дискретных состояниях: истина и ложь;
    б) зависят не только от аргумента, но и от прежнего состояния устройства;
    в) Устройства без памяти не зависят ни от аргумента, ни от прежнего состояния устройства;
    г) законы кинематики.
19. Моделирование логических устройств с памятью:
    а) это устройства, которые работают только лишь в двух дискретных состояниях: истина и ложь;
    б) зависят не только от аргумента, но и от прежнего состояния устройства;
    в) Устройства без памяти не зависят ни от аргумента, ни от прежнего состояния устройства;
    г) законы кинематики.
20. Модель дешифратора:
    а) В зависимости от того, какое двоичное число поступает на входы дешифратора x0, x1, x2, на одном из выходов, соответствующих двоичному числу(y0 , ...,y7) появляется значение 1, на остальных выходах значение 0.
    б) гипотетическое описание модели;
    в) решение задачи методом индукции;
    г) 4)решение задачи дедуктивным методом;
21. Модель суммирующего устройства:
    а) В зависимости от того, какое двоичное число поступает на входы дешифратора x0, x1, x2, на одном из выходов, соответствующих

двоичному числу(y0 , ...,y7) появляется значение 1, на остальных выходах значение 0.

б) Для того, чтобы построить суммирующее устройство надо иметь три входа и два выхода:

в) решение задачи методом индукции;

г) 4)решение задачи дедуктивным методом;

22. Модель динамики одномерного движения

а) Vi+1=Vi+( )·Δt ;

б) Nt = RNt+1 ;

в) Nt+1 = RNt + RNt+1 ;

г) (( )) b Nt+ = RNt 1+ aNt / 1 .

23. Модель статистического математического ожидания:

а) Vi+1=Vi+( )·Δt ;

б) m n x x i i N * = = ∑ 1 1

в) Nt+1 = RNt + RNt+1 ;

г) (( )) b Nt+ = RNt 1+ aNt / 1 .

24. Модель статистической математической дисперсии:

а) Vi+1=Vi+( )·Δt ;

б) m n x x i i N * = = ∑ 1 1

в) Nt+1 = RNt + RNt+1 ;

г) D ( ) N x xi mx i N * * = – = ∑ 1 1 2

25. Модель значения частоты:

а) Vi+1=Vi+( )·Δt ;

б) m n x x i i N * = = ∑ 1 1

в) ( ) ( )i k i k F x ∑ p x = = 1 * * , ( ) N m p x i i = * ;

г) D ( ) N x xi mx i N * * = – = ∑ 1 1 2

26. Генерирование случайных чисел, распределенных по равномерному закону распределения.

а) xi+1 = F{11– x +π}

б) ( ) λ –η = – ln 1 x

в) ( ) (η(η)) π = η – – ln 4 1– 2 x sign 2 1

г) D ( ) N x xi mx i N * * = – = ∑ 1 1 2

27. Генерирование случайных чисел, распределенных по экспоненциальному закону распределения.

1. xi+1 = F{11– x +π}
2. ( ) λ –η = – ln 1 x
3. ( ) (η(η)) π = η – – ln 4 1– 2 x sign 2 1
4. D ( ) N x xi mx i N * * = – = ∑ 1 1 2

28. Генерирование случайных чисел, распределенных по нормальному закону распределения.

1. xi+1 = F{11– x +π}
2. ( ) λ –η = – ln 1 x
3. ( ) (η(η)) π = η – – ln 4 1– 2 x sign 2 1
4. D ( ) N x xi mx i N * * = – = ∑ 1 1 2

29. Модель жребия бросания монеты:

а) Vi+1=Vi+( )·Δt ;
б) m n x x i i N * = = ∑ 1 1
в) 3)Предположим, что получено некоторое значение случайной величины R ∈ [0,1]. R моделировано по равномерному закону. Тогда будем считать, что событие A произошло, если R<=P, и не произошло в противном случае. Такой опыт еще называют опытом с бросанием монеты. Какое из событий A1, A2, ..., An произошло? Предположим, что имеется случайное число R∈[0,1].Тогда будем считать, что событие Ai произошло, если выполняется условие : ∑ ∑= − = ≤ < i j j i j j p R p 0 1 0

30.Модель бросания кости:
а) Vi+1=Vi+( )·Δt ;
б) m n x x i i N * = = ∑ 1 1
в) 3)Предположим, что получено некоторое значение случайной величины R ∈ [0,1]. R моделировано по равномерному закону. Тогда будем считать, что событие A произошло, если R<=P, и не произошло в противном случае. Такой опыт еще называют опытом с бросанием монеты. 4)Жребий отвечает на вопрос: Какое из событий A1, A2, ..., An произошло? Предположим, что имеется случайное число R∈[0,1].Тогда будем считать, что событие Ai произошло, если выполняется условие : ∑ ∑= − = ≤ < i j j i j j p R p 0 1 0

31.Линейная модель Бауэра:
а) xi+1 = F{11− x +π}
б) ( ) λ −η = − ln 1 x
в) ( ) (η(η)) π = η − − ln 4 1− 2 x sign 2 1
г) Pt=1-α t ∗q0

32.Модель скорости химической реакции:
а) xi+1 = F{11− x +π}
б) ( ) λ −η = − ln 1 x
в) X=(1-(3 2) 3t)/(1-(4 1)(3 2) 3t).
г) Pt=1-α t ∗q0

Основная литература

1. *Лобанов, А. И.* Математическое моделирование нелинейных процессов : учебник для вузов / А. И. Лобанов, И. Б. Петров.-Москва : Издательство Юрайт, 2021.-255 с.-(Высшее образование).-ISBN 978-5-9916-8897-0.-Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].-URL: https://urait.ru/bcode/470988

2. *Дубина, И. Н.* Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина.-Москва : Издательство Юрайт, 2022.-349 с.-(Высшее образование).-ISBN 978-5-534-00501-1.-Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].-URL: https://urait.ru/bcode/488340

3. Основы математической обработки информации : учебник и практикум для вузов / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитонова ; под общей редакцией Н. Л. Стефановой.-Москва : Издательство Юрайт, 2022.-218 с.-(Высшее образование).-ISBN 978-5-534-01267-5.-Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].-URL: https://urait.ru/bcode/489763
4. Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова.-Москва : Издательство Юрайт, 2022.-450 с.-(Высшее образование).-ISBN 978-5-9916-7322-8.-Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].-URL: https://urait.ru/bcode/489154
5. *Рейзлин, В. И.* Математическое моделирование : учебник для вузов / В. И. Рейзлин.-2-е изд., перераб. и доп.-Москва : Издательство Юрайт, 2021.-126 с.-(Высшее образование).-ISBN 978-5-534-08475-7.-Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].-URL: https://urait.ru/bcode/470195
6. *Зализняк, В. Е.* Введение в математическое моделирование : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов.-Москва : Издательство Юрайт, 2021.-133 с.-(Профессиональное образование).-ISBN 978-5-534-13307-3.-Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].-URL: https://urait.ru/bcode/476599

Дополнительная литература

1. Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина.-Москва : Издательство Юрайт, 2022.-349 с.-(Высшее образование).-ISBN 978-5-534-00501-1.-Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].-URL: https://urait.ru/bcode/488340
1. Бордовский, Г. А. Физические основы математического моделирования : учебник и практикум для вузов / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери.-2-е изд., испр. и доп.-Москва : Издательство Юрайт, 2022.-319 с.-(Высшее образование).-ISBN 978-5-534-05365-4.-Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].-URL: https://urait.ru/bcode/491147
2. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под редакцией М. С. Красса.-2-е изд., испр. и доп.-Москва : Издательство Юрайт, 2021.-541 с.-(Профессиональное образование).-ISBN 978-5-9916-9136-9.-Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].-URL: https://urait.ru/bcode/477849
3. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина.-Москва : Издательство Юрайт, 2022.-159 с.-(Профессиональное образование).-ISBN 978-5-534-10682-4.-Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].-URL: https://urait.ru/bcode/495530

Периодические издания

1. Открытые системы.-
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal&jid=436083
2. Информатика в школе .-
URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/18988
3. Программные продукты и системы.-
URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/64086
4. Информатика и образование.-
URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/18946
5. Системный администратор.-
URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/66751
6. Computerword Россия.-
URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/64081
7. Мир ПК.- URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/64067
8. Информационно-управляющие системы.-
URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/71235
9. Журнал сетевых решений LAN.-
URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/64078
10. Информатика и образование.-
URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/1894624
11. Прикладная информатика.-
URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25599

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». – URL: www.biblioclub.ru
2. ЭБС издательства «Лань». – URL: https://e.lanbook.com
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
4. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ. – URL:http://212.192.134.46/MegaPro/Catalog/Home/Index
5. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» - URL:www.grebennikon.ru
6. Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». - URL:http://www.elibrary.ru
7. Базы данных компании «Ист Вью». - URL:http://dlib.eastview.com
8. Лекториум ТВ». - URL: http://www.lektorium.tv/
9. Национальная электронная библиотека «НЭБ». - URL:http://нэб.рф/
10. КиберЛенинка: научная электронная библиотека. – URL: http://cyberleninka.ru/
11. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная ИС свободного доступа. – URL: http://window.edu.ru.

12.Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - URL http://www.consultant.ru